Linzer biol. Beitr.	10/1	179-215	2.10.1978

BIOMETRISCHE UNTERSUCHUNGEN AN DACTYLORHIZA MACULATA S.L. - SIPPEN IN NIEDERÖSTERREICH (ORCHIDACEAE)

Walter VÖTH, Wien

1. Einleitung

In Niederösterreich sind verstreut Standorte von Dactylorhiza maculata s.l. mit unterschiedlich großer Anzahl von Individuen anzutreffen. Nach dem derzeitigen Wissensstand wären diese Pflanzen als D. maculata (L.) SOÓ oder D. fuchsii (DRUCE) SOÓ einzustufen. Eine derartige Klassifizierung nach den von HESLOP HARRISON (1954) angegebenen Merkmalen (nach Länge und Breite des untersten Laubblattes und dem unterschiedlichen Längenverhältnis des Mittellappens zu den Seitenlappen des Labellums) erwies sich als nicht durchführbar. Eine ähnliche Feststellung machte bereits GROLL (1965) für eine ausgedehnte Population am Lunzer See.

Bei zeitlich aufeinanderfolgenden Begehungen individuenreicher Populationen zeigte sich, daß früh- und spätblühende Pflanzen in einigen Merkmalen morphologisch verschieden sind, wobei sich ihre Extreme durch mannigfache Zwischenformen miteinander verbinden. Das Extrem des einen Typs wird geprägt durch frühere Blüte bei mehr kürzerer, köpfchenartiger Infloreszenz mit ungefleckten weißlichen oder rosafarbigen Blüten und Tragblättern,

welche kaum länger als die Blüten sind. Das andere Extrem wird charakterisiert durch spätere Blüte bei mehr längerer, pyramidenförmiger Infloreszenz mit lilarosa nuancierten, dunkler gefleckten Blüten und Tragblättern, welche etwas länger als die Blüten sind.

Dankenswerterweise hat Dr.J. Greilhuber (Institut für Botanik der Universität Wien) an Individuen, welche von zwei Standorten zufällig entnommen worden waren, die karyologische Untersuchung vorgenommen. Diese ergab trotz morphologischer Verschiedenheit der einzelnen Pflanzen eine für jeden Standort einheitliche Chromosomenzahl. Diese beträgt bei fünf Pflanzen des Standortes Trenkwiesenschlucht 2n=40, bei vier untersuchten Pflanzen vom Standort Gießhübl 2n=80. Wegen der zufälligen Entnahme der zytologisch untersuchten Individuen erscheint es als sicher, daß innerhalb jeder Population trotz morphologischer Heterogenität keine chromosomale Fortpflanzungsbarriere (Unterschied im Polyploidiegrad) zwischen den verschiedenen morphologischen Typen besteht.

Da die beiden untersuchten Populationen trotz anscheinend weitgehender morphologischer und ökologischer Gleichartigkeit im Polyploidiegrad verschieden sind, erheben sich folgende Fragen:

1. Sind die beiden zytologisch differenzierten Formen trotz ihrer Ähnlichkeit dennoch in quantitativ erfaßbaren morphologischen Merkmalen signifikant verschieden?
2. Wie sind die beiden chromosomalen Sippen verbreitet?
3. Ist eine taxonomische Trennung der beiden chromosomalen Sippen gerechtfertigt? Lassen sie sich bereits bestehenden, für das Verbreitungsgebiet genannten Taxa zuordnen oder nicht?

2. Material und Methodik

Der Standort "Gießhübl" nächst Wien liegt am Ostrand des Wiener Waldes in etwa 400 m Höhe als Teil einer Hochstandwiese im hügeligen Mischwald. Der Standort "Trenkwiesenschlucht" am NW-Hang des Schneeberges breitet sich in einer Höhe zwischen 850 und 950 m im lockeren, teilweise ausgeholzten Mischwald auf der langgestreckten, mehrmals orchideenlosen, rasigen Weg- und

Bachböschung aus. Das mehrfach parallel mit diesem Standort verlaufende Bächlein ist nur während der Schneeschmelze und bei Regenwetter wasserführend.

Eine quantitative Erfassung möglichst vieler Merkmale der Individuen beider Standorte zur Ermittlung ihrer Sippendifferenz ist eine wichtige Voraussetzung, um ein bestehendes Verwandtschaftsverhältnis beurteilen zu können. Die nachfolgend angewendete Methode ihrer Durchführung ist jene, wie sie in unterschiedlicher Ausführung auch bei BRIGGS und WALTERS (1969), GÖLZ und REINHARD (1973, 1975, 1977a und b), DANESCH und EHRENDORFER (1975) und VÖTH und EHRENDORFER (1976) zu finden ist. Zur biometrischen Bearbeitung wurden die Merkmale von jeweils 11 von jedem Standort zufällig entnommenen Individuen herangezogen.

Zur Ermittlung der Sippendifferenz ist die Abmessung von Länge und Breite möglichst vieler Merkmale notwendig (Tabelle 1). Das Mittel eines Merkmales ist für die Beurteilung unzureichend. Wir benötigen einen Wert, aus dem sich das Ausmaß der Streuung ergibt (z.B. die Standardabweichung und der Koeffizient der Variation; die zur Berechnung erforderlichen Formeln sind jedem statistischen Handbuch entnehmbar).

Ein rascheres Verständnis der Aussage als die tabellarische Reihung der errechneten Werte (Tabelle 2 und 3) ermöglichen die Stern- und Zweierdiagramme (Abb. 1 bis 7) mit ihrer gleichzeitigen Darstellung der Ergebnisse beider Standorte. Aus der Größe der dabei sich ergebenden Abstandweiten läßt sich das verwandtschaftliche Nahverhältnis beider Sippen zueinander interpretieren. Je mehr Merkmale mit großer Abstandweite vorhanden sind, umso überzeugender wird die Aussage über bestehende Sippendifferenz. Je geringer die Abstände sind, desto näher stehen die untersuchten Populationen zueinander.

3. Ergebnisse

Zwischen den Populationen "Gießhübl" und "Trenkwiesenschlucht" bestehen offensichtlich keine bedeutenden Unterschiede. Um für aussagekräftige Diagramme nicht auf einige willkürlich ausge-

wählte Merkmale beschränkt zu sein, wurden 20 Merkmale und 10 aus diesen gebildeten Verhältnispaare ins Trennverfahren einbezogen (Tabelle 1).

Aus den Mittelwerten und Standardabweichungen der Abmessungen von Laub- und Blütentragblättern (Abb. 1), Sepalen, Petalen und Labellum (Abb. 2), und Mittel- und Seitenlappen von Labellum sowie von Fruchtknoten und Sporn (Abb. 3) wurden Sterndiagramme erstellt. Es zeigt sich, daß sich diese Merkmale der beiden Sippen mehr oder weniger überlappen.

Die nachfolgenden Sterndiagramme untermauern ebenfalls das schon aufgezeichnete Verhältnis naher Verwandtschaft beider Sippen durch die Verhältniswerte zweier Merkmale (Abb. 4 und 5). Das aus zwei Komponenten sich ergebende Resultat stellt einen ausgeglicheneren Wert dar, als jener von nur einem Merkmal.

Diese Verhältniswerte zeigen die vorhandene Differenz zwischen den beiden Sippen bei einem Merkmalspaar (Fruchtknotenlänge: Tragblattlänge; Abb. 5, No. 28) sehr klar. Bei den übrigen Merkmalskombinationen wird jedoch wie bei den Merkmalen 1-20 kein deutlicher Unterschied offenbar.

Das gleiche Bild großer verwandtschaftlicher Nähe durch Überlappung der Merkmalsmaße ergeben auch die Zweierdiagramme mit verschiedener Merkmalspaarung (Abb. 6 und 7).

Tabelle 4 bringt aufgelistet die qualitative Beurteilung aller auf beiden Standorten erfaßten Individuen. Die Differenz in der Anzahl der Pflanzen zwischen den beiden Auszählungen am Standort "Gießhübl" ergibt sich aus den nach der ersten Zählung zusätzlich herangewachsenen Infloreszenzen.

Aus der Gegenüberstellung der Anzahl der erblühten Pflanzen der Standorte "Gießhübl" und "Trenkwiesenschlucht" zu den angegebenen Zeitpunkten läßt sich deutlich eine unterschiedliche Blühperiode herauslesen . Diese darf keineswegs zur Annahme führen, daß die tetraploiden und diploiden Populationen anderer Standorte durch eine ebenso differenzierte Blühperiode zu unterscheiden sein werden. Diese Aufblühdifferenz ergibt sich durch die unterschiedliche Standorthöhe. Nach Rosenkranz (1951)

ist im Wiener Wald (Gießhübl) der Vollfrühling im ersten Maidrittel eingezogen, wogegen er im dritten Maidrittel das Gebiet um 1000 m (Trenkwiesenschlucht) erreicht. Bei einem Kulturversuch von Pflanzen beider Standorte (siehe unten) ergibt sich eine fast übereinstimmende Aufblühfolge.

Die tetraploide Population am Standort "Gießhübl" umfaßt zwei in ihren Extremen durch Blütenfärbung und Blühfolge unterscheidbare Typen. Zu Anfang der Blühperiode dominieren die reinweiß, weiß rosaumrandet und reinrosa blühenden Individuen über jene mit lilarosa dunkler gefleckten Blüten, welche später vorherrschen werden. Bei allen Individuen sind die Tragblätter der untersten Blüten kaum länger als diese. Die Breite des Mittellappens erreicht etwa 1/3 der Breite des dreilappigen Labellums, die Kerbtiefe etwa 1/4 bis 1/3 seiner Länge. Die Labellumlappen sind gleichlang bis mit deutlich längerem Mittellappen. Die Länge des schlanken bis walzenförmigen Spornes erreicht 2/3 bis fast die Länge des Fruchtknotens (Abb. 11 und 13). Die Pollinien sind in überwiegender Mehrzahl von gelber Färbung, vereinzelt auch grün. Sehr unterschiedlich in Größe und Form sind die mit angedeuteten bis stark ausgeprägten Flecken gezeichneten 2-3 Laub- und 3-4 Hochblätter.

Im Gegensatz zu dieser tetraploiden Population befand sich in der diploiden des Standortes "Trenkwiesenschlucht" unter den frühblühenden Individuen mit rosalila, dunkler gefleckten Blüten nur ein Exemplar mit zartrosa Perigon. Diese mehr kurzbleibenden Infloreszenzen waren von köpfchenartiger bis länglich-ovaler Form. Untermischt mit diesen blühenden Pflanzen befanden sich am Tag der Begehung noch etwa 2/3 der Individuen im Beginn des Aufblühens und im knospigen Zustand (Tabelle 4). Ihre Infloreszenzen streckten sich aus anfangs pyramidaler Form zu höheren, walzenförmigen Blütenständen und wurden voll erblüht doppelt so lang oder länger als jene der frühblühenden Individuen dieses Standortes. Als charakteristisches Merkmal dieser Pflanzen sind die ± aus den untersten Blüten herausragenden Tragblätter zu werten. Trotzdem der Mittellappen des Labellums häufiger als bei den tetraploiden Individuen länger als die Seitenlappen ist, gleicht die Form und Größe

des Labellums weitgehendst dem der tetraploiden Pflanzen (Abb. 8 und 12). Es wurden nur gelbe Pollinien vorgefunden. Die in Größe und Form variierenden 3 - 4 Laub- und 3 - 4 Hochblätter sind in der Regel mit verwaschenem bis sehr dunklem Fleckenmuster versehen, seltener sind sie fleckenlos.

Zwischen 1962 und 1969 wurden im Botanischen Garten auf gemeinsamem Beet 5 tetraploide und 8 diploide Pflanzen kultiviert. Trotz niedriger Höhe über dem Meer (190 m), gegenüber den beiden Naturstandorten (400 m bzw. 850-950 m), veränderten sich keine Merkmale. Die unterschiedliche Größe der Infloreszenzen wirkte sich dahingehend aus, daß die Individuen der blütenreicheren, diploiden Sippe gegenüber denen der blütenärmeren, tetraploiden in den Jahren mit überdurchschnittlicher Regenmenge in den Sommermonaten eine fast doppelt solange Blühperiode hatten. Diese Pflanzen brachten wie jene der tetraploiden Sippe im darauffolgenden Jahr normalgroße Blütenstände. In den Jahren mit trockeneren Sommern hatten die tetraploiden Individuen den Vorteil, daß die neue Wurzelknolle optimal ausgebildet werden konnte. Diese ergab im darauffolgenden Jahr eine dem Vorjahr gleichkräftige Pflanze. Dagegen unterblieb bei den diploiden Individuen infolge der zu früh einsetzenden und lang anhaltenden Sommertrockenheit eine optimale Ausbildung der neuen Wurzelknolle. Diese entfaltete im darauf folgenden Jahr bestenfalls einen an Größe stark reduzierten Blütensproß. Dieses Verhalten spricht dafür, daß die Pflanzen der tetraploiden Sippe gegenüber den der diploiden trockenheitsresistenter sind. Erhärten läßt sich diese Feststellung durch die Gegenüberstellung der jährlichen, durchschnittlichen Regenmenge der jeweiligen Standorte bzw. der diesen nächstgelegenen Meteorologischen Stationen. Sie beträgt für den Botanischen Garten 587 mm (von 1962 bis 1976, mit Maximum von 826 mm für 1966 und mit Minimum von 454 mm für 1968), für "Gießhübl" 683 mm, von der nahen Meteorologischen Station "Hohe Warte", und für die "Trenkwiesenschlucht" 1029 mm, gemessen auf dem Semmering (jeweils von 1901 bis 1950).

Das auf morphologischen Merkmalen basierende biometrische Ergebnis dokumentiert für beide chromosomal verschiedenen nie-

derösterreichischen Sippen einen in fast allen Merkmalen fließenden Übergang. Es wäre deshalb berechtigt beide Sippen in eine Art, Dactylorhiza maculata (L.) SOÓ (1960, p.7) zu stellen und wegen den unterschiedlichen Chromosomenzahlen in Subspecies weiter aufzugliedern, wie dies z.B. NELSON 1976 in seinem Werk "Monographie und Ikonographie der Orchidaceen-Gattung Dactylorhiza" ausführte. Dies stellt eine Anlehnung an HAGERUP (1938) dar, welcher auf zwei durch die Chromosomenzahl unterscheidbare maculata-Formen hinwies. Auf Grund dieses eindeutigen Merkmales sind nach moderner zytotaxonomischer Auffassung beide Sippen als selbständige Taxa aufzufassen. Schon DRUCE (1915) trennte auf Grund bestehender morphologischer Labellum- und Habitusmerkmale bei der englischen Orchis maculata-Sippe diese in O. fuchsii und O. maculata, nach neuerer Nomenklatur in D. fuchsii (DRUCE) SOÓ (1960, p.8) und D. maculata, erstere eine diploide, letztere eine tetraploide Sippe.

D. fuchsii und D. maculata dürften nach JANCHEN (1956-1960, p. 869) in Österreich und, wie er sich ohne Angaben von Arealen ausdrückt, "sicher in Niederösterreich" verbreitet sein. EHRENDORFER, GUTERMANN und NIKLFELD (1973, p.88-89) erweiterten die angeführten Taxa bei D. fuchsii durch subsp. fuchsii, subsp. psychrophila (SCHLTR.) HOLUB und subsp. sooana BORSOS , bei D. maculata durch subsp. elodes (GRISEB.) SOÓ, subsp. maculata und subsp. transsilvanica (SCHUR) SOÓ.

Nach Auffassung von SENGHAS (1968, p.124) stellt D. fuchsii subsp. psychrophila eine wenigblättrige, niedrig bleibende Hochmoor-Form dar, die mit der diploiden Sippe vom Fundort "Trenkwiesenschlucht" sicher nicht identisch ist. BORSOS (1961, p.76) beschreibt D. fuchsii subsp. sooana mit weißen Blüten, deren Labella purpurgestreift oder -gefleckt sind und deren Mittellappen die seitlichen Lappen an Länge überragen. Mit diesen Merkmalen lassen sich die Individuen der diploiden Sippe des Trenkwiesenschlucht-Standortes ebenfalls nicht identifizieren. Sie stimmen hingegen weitgehend mit D. fuchsii subsp. fuchsii in der Diagnose und den Standortangaben von SENGHAS (1968, p.124) und HUNT und SUMMERHAYES (1968, p.120) überein. Insbesondere treffen die morphologischen Angaben der beiden

englischen Autoren über das Labellum "Mittellappen der Lippe länger als die Seitenlappen oder alle drei Lappen gleich lang (siehe dazu Abb. 12) und der Hinweis der Verbreitung dieser Form auf alkalischen Böden zu. Schließlich passen auch die Merkmalsangaben von NELSON (1976, p.100), welcher diese Sippe als D. maculata subsp. fuchsii (DRUCE) HYLANDER einstuft und sie als das einzige in Mitteleuropa, somit auch in Österreich, verbreitete Taxon ansieht.

Diesem Taxon ausgeschlossen sind allerdings jene höher gewachsenen Individuen mit ungefleckten bis schwach gefleckten Laubblättern und längeren Infloreszenzen, deren Tragblätter bei den untersten Blüten sich bis über die doppelte Blütenlänge vergrößern. SCHUR (1869, p.296) beschreibt ohne lateinische Diagnose solche Individuen von der Waldwiese des Semmerings als O. longibracteata.SOÓ (1930-1940, p.238) gesteht dieser nur eine "forma" zu. SCHUR weist in seinen Angaben darauf hin, daß O. longibracteata ähnlich O. lancibracteata C. KOCH ist, allerdings ohne das Labellum und den Sporn zu charakterisieren. Bei SOÓ (1930-1940, p.237 und 239) scheint das letztgenannte Taxon als O. maculata subsp. lancibracteata (C. KOCH) SOÓ auf und wird in neuer Kombination zu D. saccifera (BRONGN.) SOÓ gestellt (1960a, p.8). Die im Gebiet des Schneeberges angetroffenen Einzelpflanzen mit extrem langen Tragblättern haben ein ausgeprägt dreilappiges Labellum mit einem die Seitenlappen deutlich an Länge überragenden Mittellappen. Infolge ihres vereinzelten Vorkommens innerhalb der D. fuchsii-Population sollten diese Individuen nur als Varietät gewertet werden. Taxonomisch bedarf es deshalb einer Revision ihrer Einstufung D. fuchsii subsp. fuchsii var. longibracteata (SCHUR) VÖTH comb. nov. (Abb. 9).

Die tetraploide Sippe vom "Gießhübl'er" Standort läßt sich bezüglich der von SENGHAS (1968, p.124) angegebenen ökologischen Merkmale für D. maculata subsp. elodes nicht als diese identifizieren. Sie wird als Heide- und Gebirgsmoor-Pflanze, als acidiphiler Typ dargestellt. Nach Auffassung von BORSOS (1961, p.58), die allerdings keine Verbreitungsgebiete angibt, soll diese Unterart in Österreich heimisch sein. In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, daß NELSON (1976, p.101) die Auffassung vertritt, diese Sippe sei identisch mit der englischen

D. maculata subs. ericetorum (LINTON) HUNT et SUMMERH. NELSON bezieht in dieses Taxon auch D. maculata subsp. maculata ein und schließt ihre Verbreitung in Mitteleuropa aus.

Die dritte Unterart, D. maculata subsp. transsilvanica (SCHUR) SOÓ (1960, p.7) hat nach BORSOS (1961, p.58) gelblichweiße Blüten, länglich-lanzettliche, stumpfe, nicht gefleckte Laubblätter. Sie ist auf basischen bis neutralen Böden anzutreffen, mit einer auf die Ostkarpaten, auf Kroatien, Bosnien und Serbien, sowie nach RAVNIK (1975) auch auf Slovenien beschränkten Verbreitung. Diese große östlich-südöstliche Ausbreitung schließt eine solche westwärts auf das Gebiet von Niederösterreich nicht aus. BECK (1890, p.204) nennt für das Schneeberggebiet, als abgeänderte Form von O. maculata mit weißen Blüten, die von KROCKER für Schlesien (Polen) beschriebene O. candidissima. Diese ist erkennbar durch weißes Perigon mit fehlender oder undeutlicher Lippenzeichnung und gefleckten oder ungefleckten Blättern. BUBELA (1886, p.365) gibt für das an Niederösterreich angrenzende Mähren, bei Wsetin (ČSSR), das Vorkommen von O. maculata var. candidissima ohne andersfarbige Formen an. SOÓ (1930-1940, p.241) sieht in dieser Krocker'schen Form, bei Einstufung als "lusus", nur eine Farbabänderung. Um die taxonomische Zuordnung der Gießhübl'er Sippe zu klären, ist ein Vergleich der Schur'schen Diagnose für D. maculata subsp. transsilvanica (1853, p.72) mit der Beschreibung von KROCKER für O. candidissima (1814, p.16-18) notwendig.

Die ältere Diagnose von O. candidissima ist gegenüber jener kürzeren von O. transsilvanica eine in vielen Einzelheiten genauere Beschreibung. Es ergibt sich aus beiden eine weitgehende Identität. Diese erweist sich auch bei Gegenüberstellung der Abbildung von O. candidissima (KROCKER, 1814 t.II) mit Herbarbelegen aus dem Institut für Botanik der Universität Budapest (z.B. die Herbarbögen mit No. 32304, 32308, 32309 usw., siehe dazu Abb. 10) von O. maculata var. alpina SCHUR aus Transsilvanien mit Revision von BORSOS zu D. maculata subsp. transsilvanica. Die von SCHUR zu weißen Blüten angegebenen Detailmerkmale "Labellum sehr breit, dreilappig, mittlerer Lappen besonders kurz, wenig eingekerbt", decken sich nicht nur

mit den Herbarbelegen, sondern auch mit den von KROCKER zeichnerisch dargestellten Blüten. Sein darauf bezogener Text "drei- und fünflappiges Labellum" bedeutet, daß zur schwach ausgeprägten Dreilappigkeit gegebenenfalls zwei zusätzliche Einkerbungen vorhanden sein können. Solche Blüten haben eine weitgehende Übereinstimmung mit der zweiten Herbarpflanze des Bogens No. 32304 (siehe dazu Abb. 10), mit alter Etikettierung als O. maculata var. alpina SCHUR bei nachfolgender Revision zu D. maculata subsp. transsilvanica var. hunyadensis BORSOS et SOÓdurch BORSOS (1961, p.60). KROCKER gibt gegenüber SCHUR zu Individuen mit ungefleckten auch solche mit gefleckten Laubblättern an. Um die Konsequenz aus dieser weitgehenden Übereinstimmung zu ziehen, bedarf es allerdings der z.Z. zum Studium nicht erhältlichen Herbarbelege vom "locus classicus" aus Schlesien.

Das gemeinsame Merkmal der Schur'schen und Krocker'schen Formen ist neben der weißen Blütenfarbe das Labellum mit relativ großen Seiten- und kleinen Mittellappen bei fast einheitlicher Länge. Wird die Blütenfarbe ausgeschlossen, ist diese Lippenform das charakteristische Kennzeichen des tetraploiden Rassenkreises von D. maculata (SENGHAS, 1968 p.124; HUNT und SUMMERHAYES, 1968 p.120; VERMEULEN, 1947 und 1968 p.71, auch bildmäßig). Beim Vergleich dieser Lippenform (Abb. 10) mit dem Labellum der Sippe vom "Gießhübl"(Abb. 11 und 13) ergibt sich bei dieser eine andersgeartete Ausbildung der Dreilappigkeit. Der Mittellappen erreicht etwa die Breite eines Seitenlappens und die Tiefe der Kerbe beträgt 1/4 bis 1/3 der Länge des Labellums. Diese gleicht dem Labellum der diploiden D. fuchsii subsp. fuchsii. Desweiteren zeichnen sich die Blüten der tetraploiden Pflanzen zusätzlich durch große Variabilität in ihrer Färbung aus, von reinem weiß und rosa übergehend zu hell- bis dunkelrosalila mit dunklerem Punkt- und Strichmuster. Die Laubblätter sind mit ausgeprägtem bis angedeutetem, seltener ohne Fleckenmuster versehen. Diese Merkmale, die die betreffende Sippe von den übrigen tetraploiden Formenkreisen deutlich absetzen, berechtigen zur Aufstellung einer neuen Subspecies: Dactylorhiza maculata (L.) SOÓ subsp. austriaca VÖTH subsp. nov.

Die Beantwortung der einleitend gestellten Fragen auf Grund der Ergebnisse aus den quantitativen und qualitativen Merkmalen der Sippen der Standorte "Gießhübl" und "Trenkwiesenschlucht" geht dahin, daß bei Nebeneinanderreihung der Individuen der tetraploiden und diploiden Sippen ein unverkennbarer kontinuierlicher Übergang besteht. Es fehlen, ausgenommen die unterschiedlich langen Blütentragblätter und die köpfchenartigen bzw. pyramidenförmigen knospigen Infloreszenzen, signifikante morphologische Merkmale. Vorläufig läßt sich nicht abschätzen, welche Rolle Allopolyploidie und Introgression bei der Differenzierung der tetraploiden Sippe gespielt haben. Hypothetisch könnten an der Entstehung von D. maculata subsp. austriaca ältere Formen der heutigen D. fuchsii subsp. fuchsii und D. maculata subsp. transsilvanica beteiligt gewesen sein. Die Chromosomenzahl der letztgenannten Form ist leider noch unbekannt.

Eine zuverläßliche Abgrenzung der Verbreitungsareale von D. fuchsii subsp. fuchsii und D. maculata subsp. austriaca wird sich keineswegs aus Herbarbelegen erarbeiten lassen. Zur Ermittlung ihrer Verbreitung sind zytologische Untersuchungen notwendig. Es wäre zu überprüfen, ob sich ihre Areale mit der Abgrenzung unterschiedlicher geologischer Formationen decken. D. fuchsii subsp. fuchsii könnte an Kalksteinformationen gebunden sein, wie der "Trenkwiesenschlucht"-Standort dies vermuten läßt, hingegen D. maculata subsp. austriaca an Urgestein und Konglomerate der Flysch-Zone, wie dies der "Gießhübl'er" Standort auf der Gosauer-Formation andeutet. Auch ein mir von W. Gutermann (Institut für Botanik der Universität Wien) dankenswerterweise mitgeteilter Standort der durch Dr.J. Greilhuber zytologisch untersuchten tetraploiden Sippe vom "Muckenkogel" bei Lilienfeld in Niederösterreich liegt auf einer Insel der Gosauer-Formation innerhalb einer sich weitläufig ausbreitenden Kalksteindecke.

Innerhalb der vorliegenden Arbeit wurde eine neue Namens-Kombination geprägt und eine neue Subspecies aufgestellt, welche zu legitimieren sind.

Dactylorhiza fuchsii (DRUCE) SOÓ subsp. fuchsii var. longibracteata (SCHUR) VÖTH comb. nov.; Basionym: Orchis longibracteata

SCHUR, ÖBZ 20, p.296, 1869; Synonym: Orchis maculata (var.?) longibracteata (SCHUR) SCHULZE, Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz; Köhler, Gera, 1894; Orchis maculata L. forma longibracteata (SCHUR) SOÓ, Monog. Iconog. d. Orchideen Europas u.d. Mittelmeerg.; Fedde Repert. Sonderbeiheft A, Band II, p.238, 1930-1940.

Diagnose: Von D. fuchsii subsp. fuchsii verschieden durch überdurchschnittliche Pflanzenhöhe, 50-80 cm; Laubblätter verkleinern sich gleichmäßig zu Hochblättern, zusammen 10 bis 15; die unteren Blütentragblätter sind 1 1/2 bis 2 1/2 so lang wie die Blüten, seltener länger.

Beleg: Herbarbogen No. 37033, sowie 37034, im Institut für Botanik der Universität Wien hinterlegt. (Abb. 9 zeigt ein Exemplar mit extrem langen Blütentragblättern).

Dactylorhiza maculata (L.) SOÓ subsp. austriaca VÖTH subsp. nov.

Diagnosis: Altitudo plantae 37 cm; folia 3 lanceolata, submaculata, folium infimum latissimum apice obtuso, folia cetera acuminatiora, folia 2 suprema bracteis; inflorescentia capitata, 6 cm longa; bractea infima florem roseum aequans; sepala petala aequantia, labellum trilobum, lobus intermedius lobis lateralibus longior, omnes aequilati; calcar tenue pistillum aequans, 6 mm longum; pollinia lutea.

Beleg: Herbarbogen No. 37001 (Holotypus) und 37002 bis 37011 (Synotypus), im Institut für Botanik der Universität Wien hinterlegt (siehe dazu Abb. 11 und 13).

4. Zusammenfassung

Es wurden zwei taxonomisch schwer einzuordnende niederösterreichische Populationen aus dem Formenkreis Dactylorhiza maculata s.l. biometrisch analysiert. Beide Populationen, "Gießhübl" und "Trenkwiesenschlucht", sind in Labellumform und anderen Merkmalen sehr ähnlich, haben jedoch verschiedene Chromosomenzahlen ("Gießhübl": 2n=80, "Trankwiesenschlucht": 2n=40, Zählung durch Dr.J. Greilhuber). Der knospige Blütenstand bei der diploiden Sippe ist durchwegs von pyramidaler Form und die Tragblätter der untersten Blüten durchwegs länger als diese. Der Blütenstand der tetraploiden Sippe ist mehr köpfchenartig und die Tragblätter sind kaum länger als die Blüten. Unter Berücksichtigung aller zur Diskussion stehenden Taxa läßt sich die auf Kalksteinformationen wachsende diploide Sippe vom Standort "Trenkwiesenschlucht" als D. fuchsii subsp. fuchsii identifizieren. Übernormal große Einzelexemplare mit Brakteen von doppelter Blütenlänge werden als D. fuchsii subsp. fuchsii var. longibracteata (SCHUR) VÖTH comb.nov. eingestuft. Die tetraploide Sippe des innerhalb der Flysch-Zone liegenden Standortes "Gießhübl" repräsentiert nach den hier vorgelegten Ergebnissen eine neue Unterart: D. maculata subsp. austriaca VÖTH subsp.nov.

Summary

Two taxonomically ill identifiable, Lower Austrian populations belonging to the Dactylorhiza maculata aggregate have been analyzed biometrically. Both Populations "Gießhübl" and "Trenkwiesenschlucht" are similar regarding the shape of the labellum and other morphological traits, but have different chromosome numbers ("Gießhübl": 2n=80, "Trenkwiesenschlucht": 2n=40; caunts by Dr.J. Greilhuber). In the diploid population the inflorescence before flowering is pyramid-shaped, and the lowermost bracts are always longer than the corresponding flowers. In the tetraploid population the inflorescence is capitate, and the bracts are almost not longer than the corresponding flowers. Considering all the taxa in question, D. fuchsii subsp. fuchsii results as correct name of the diploid tribe, growing on the limestone formation of the habitat "Trenkwiesenschlucht". The

rarer oversized specimens with bracts twice as long as the flowers are classified as D. fuchsii subsp. fuchsii var. longibracteata (SCHUR) VÖTH comb.nov. According to the present results the tetraploid population of the habitat "Gießhübl", which is situated within the Flysch-zone, belongs to a new subspecies D. maculata subsp. austriaca VÖTH subsp. nov.

Herzlich danke ich Frau Dr.E. Schönbeck für die Vermittlung der Herbarblätter aus dem Systematisch-Geobotanischen Institut der Eötvös Loránd Universität Budapest, Herrn W. Gutermann für gewährte Unterstützung und klärende Aussprachen, besonders jedoch Herrn Dr.J. Greilhuber für karyologische Untersuchungen und weitere Unterstützungen, alle vom Institut für Botanik der Universität Wien. Verbindlichsten Dank schulde ich Herrn Dr.F. Speta vom Oberösterreichischen Landesmuseum für die Übersetzung der Diagnose ins Lateinische.

Literaturverzeichnis

BECK, G., 1886: Flora des Gebietes, in Becker, M.A. (Herausgeber) Hernstein in Niederösterreich, Bd.2, Hölder, Wien.

BECK von MANNAGETTA, G., 1890: Flora von Niederösterreich. Gerold, Wien.

BORSOS, O., 1961: Geobotanische Monographie der Orchideen der pannonischen und karpatischen Flora, V. Ann.Univ.Budapest, Sect.Biol.4, 51-82.

BRIGGS, D. und WALTERS, M., 1969: Die Abstammung der Pflanzen; in deutscher Übersetzung von Dr.A. Rau-Hund. Kindler, München.

BUBELA, J., 1886: Novitäten für die Flora Mährens. ÖBZ 36, 364-366.

DANESCH, O. und DANESCH, E., EHRENDORFER, F. und EHRENDORFER, K., 1975: Hybriden und hybridogene Sippen aus Ophrys bertolonii und O. atrata (Orchidaceae). Plant.Syst.Evol.124, 79-123.

DRUCE, G.C., 1915: Orchis maculata and O. Fuchsii. Rep.Bot. Exch.Club Isles 4, 99-108.

EHRENDORFER, F., GUTERMANN, W. und NIKLFELD, H., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Fischer, Stuttgart.

GARCKE, A., 1908: Illustrierte Flora von Deutschland, 20. Aufl., herausgegeben von F. Niedenzu. Paray, Berlin.

GÖLZ, P. und REINHARD, H.R., 1973: Biostatistische Untersuchungen an europäischen Orchideen. Ber.Schweiz.Bot.Ges.83, 93-105.

GÖLZ, P. und REINHARD, H.R., 1975: Biostatistische Untersuchungen über Ophrys bertoloniiformis O. et E. Danesch. Ber. Schweiz.Bot.Ges.85, 31-56.

GÖLZ, P. und REINHARD, H.R., 1976: Orchis robusta (Stephenson) Gölz et Reinhard. Ber.Schweiz.Bot.Ges.86 (1976), 136-151.

GÖLZ, P. und REINHARD, H.R., 1977: Statistische Untersuchungen über einige Arten der Orchideengattung Serapias. Die Orchidee 28, 108-116.

GROLL, M., 1965: Fruchtansatz, Bestäubung und Merkmalsanalyse bei diploiden und polyploiden Sippen von Dactylorchis (Orchis) maculata und Gymnadenia conopea. ÖBZ 112, 657-700.

GROLL, M., 1968: Fruchtansatz, Bestäubung und Merkmalsanalyse bei diploiden und polyploiden Sippen von Dactylorhiza (Dactylorchis) maculata s.l. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 98-101.

HAGERUP, O.A., 1938: Studies on the Significance of Polyploidy in Orchis. Hereditas 24, 258-264.

HALÁCZY, E. von, 1896: Flora von Niederösterreich. Tempsky, Wien.

HANDEL-MAZZETTI, H., STADLMANN, J., JANCHEN, E. und FALTIS, F., 1905: Beitrag zur Kenntnis der Flora von West-Bosnien. ÖBZ 55, Orchidaceae 425-426.

HEGI, G., 1939: Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd.2, 460-462. Pichler, München.

HESLOP-HARRISON, J., 1954: A synopsis of the Dactylorchis of the British Isles. Ber.Geobot.Forsch.Inst.Rübel, Zürich, 1953, 53-82.

HESLOP-HARRISON, J., 1968: Genetic System and ecological habit as factors in Dactylorchid variation. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 20-27.

HOST, N.Th., 1831: Flora Austriaca. Beck, Viennae.

HUNT, P.F. und SUMMERHAYES, V.S., 1968: Die Gattung Dactylorhiza auf den Britischen Inseln. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 119-122.

JANCHEN, E., 1956-1960: Catalogus florae austriae. Österr. Akad.Wissensch. Springer, Wien.

KELLER, G., SCHLECHTER, R. und SOÓ, R.von, 1930-1940: Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes; 2. Bd. Keller, G. und SOÓ, R. von, : Kritische Monographie, enthaltend die Beschreibung der Arten und Unterarten, Rassen, Varietäten, Formen und Bastarde. Fedde Repert., Sonderbeihefte A.

KROCKER, A.J., 1814: Flore silesiacae. Wratislaviae.

LÖSCHL, E., 1970: Über den Formenkreis der gefleckten Knabenkräuter Dactylorhiza maculata, D. majalis, D. traunsteineri. W.-NÖ.Arbeitsg.heim.Orch., Mitteilungsbl.3, 5-13.

MEYER, F.J., 1968: Genetisches System und ökologisches Verhalten als Faktor der Variantenbildung bei Dactylorchis (Referat nach Heslop-Harrison J.). Die Orchidee, Sonderheft 1968, 28-31.

NEILREICH, A., 1846: Flora von Wien. Beck, Wien.

NEILREICH, A., 1851: Nachtrag zur Flora von Wien. Beck, Wien.

NEILREICH, A., 1859: Flora von Niederösterreich. Gerold, Wien.

NEILREICH, A., 1866: Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen. Braumüller, Wien.

NELSON, E., 1976: Monographie und Iconographie der Orchidaceen-Gattung Dactylorhiza. Speich, Zürich.

OBORNY, A., 1885: Flora von Mähren und österr.Schlesien. Winiker, Brünn.

RAVNIK, V., 1972: Nekaj o problematiki Orhideje Dactylorhiza maculata (L.) SOÓ s.lat. Biološki Vestnik Ljubljana 20, 31-37.

RAVNIK, V., 1975: Dactylorhiza maculata (L.) SOÓ subsp. transsilvanica (SCHUR) SOÓ nova orhideja flori Slovenije. Biološki Vestnik Ljubljana 23, 53-58.

ROSENKRANZ, F., 1951: Grundzüge der Phänologie. Fromme, Wien.

SCHULZE, M., 1894: Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. Köhler, Gera-Untermhaus.

SCHUR, F., 1853: Sertum Florae Transsilvaniae. Verh.Mittheil. sieb.Vere.f.Naturw.4, 1-94.

SCHUR, F., 1869: Phytographische Fragmente 72. ÖBZ 20, 296.

SENGHAS, K., 1968: Taxonomische Übersicht der Gattung Dactylorhiza Necker ex Nevski. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 32-67.

SENGHAS, K., 1968: Bestimmungsschlüssel der mitteleuropäischen Dactylorhiza Sippe. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 123-126.

SOÓ, R. von, 1930-1940: siehe Keller, Schlechter und Soó.

SOÓ, R., 1960a: Nomina nova generis Dactylorhiza. Annales Univ. Scient.Budapest Sect. Biol. 3, 3-11.

SOÓ, R., 1960b: Synopsis generis Dactylorhiza (Dactylorchis). Annales Univ. Scient. Budapest Sect. Biol. 3, 335-357.

SOÓ, R., 1968: Die Geschichte der Erforschung der Gattung Orchis (sensu lato), besonders von Dactylorhiza. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 7-19.

VERMEULEN, P., 1947: Studies on Dactylorchids; Dissert. Utrecht.

VERMEULEN, P., 1968: Dactylorchis maculata und ihre Formen. Die Orchidee, Sonderheft 1968, 68-76.

VÖTH, W., 1971: Beobachtungen an einer Dactylorhiza-Population. Natur und Land 57, 21-23.

VÖTH, W., 1975/76: Orchideenstandorte im Herbarium von A. Neilreich. W.-NÖ. Arbeitsg.heimOrch., Mitteilungsbl.19/20, 54-60.

VÖTH, W., und EHRENDORFER, F., 1976: Biometrische Untersuchungen an Populationen von Ophrys cornuta, O. holosericea und ihre Hybriden (Orchidaceae). Plant Syst.Evol. 124, 279-290.

WIMMER, F., 1857: Flora von Schlesien. Hirt, Breslau.

Anschrift des Verfassers: Walter VÖTH
Botanischer Garten der Universität Wien
Rennweg 14
A-1030 Wien
Austria

Tabelle 1

Folgende Merkmale bzw. Verhältnisse wurden gemessen bzw. be= rechnet. Die Numerierung entspricht jener der nachfolgenden Tabellen und Graphiken.

Maße:

1 Pflanzenhöhe in cm
2 Länge des Blütenstandes in cm
3 Unterstes Laubblatt, Länge in cm
4 Unterstes Laubblatt, Breite in cm
5 Zweitunterstes Laubblatt, Länge in cm
6 Zweitunterstes Laubblatt, Breite in cm
7 Erstes Blütentragblatt, Länge in mm
8 Erstes Blütentragblatt, Breite in mm
9 Sepalenlänge in mm
1o Sepalenbreite in mm
11 Petalenlänge in mm
12 Petalenbreite in mm
13 Labellumlänge = Länge des Mittellappens in mm
14 Labellumbreite in mm
15 Länge des Seitenlappens in mm
16 Breite des Mittellappens in mm
17 Länge des Labellums von der Basis bis zur Basis des Mittellappens in mm
18 Länge des Fruchtknotens in mm
19 Spornlänge in mm
2o Spornbreite in mm

Verhältnisse:

21 Unterstes Laubblatt, Länge : Breite
22 Zweitunterstes Laubblatt, Länge : Breite
23 Blütentragblatt, Länge : Breite
24 Sepalenlänge : Sepalenbreite
25 Petalenlänge : Petalenbreite
26 Labellumlänge : Labellumbreite
27 Shape-Index = $\frac{2A}{B+C}$
28 Tragblattlänge : Fruchtknotenlänge
29 Spornlänge : Spornbreite
3o Fruchtknotenlänge : Spornlänge

Tabelle 2

Mittelwert und Standardabweichung diverser Merkmale von 11 Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii vom Standort Trenkwiesen=schlucht. (Die Chromosomen der mit 2n=4o gekennzeichneten In=dividuen wurden von Dr. J. Greilhuber gezählt.)

Merkmal= nummer	Individuumnummer 37... (37o12, 17o13 usw.) o12 2n=4o	o13 2n=4o	o14 2n=4o	o15 2n=4o	o16	o17	o18
1	2o.6	47.o	42.5	24.2	45.5	33.o	38.5
2	2.6	4.o	5.5	4.2	5.5	4.o	3.5
3	11.o	7.o	7.o	5.o	9.o	6.8	7.3
4	2.2	2.8	3.4	1.8	2.3	2.2	1.6
5	11.5	1o.5	8.5	7.4	15.o	8.7	1o.5
6	2.1	3.4	2.7	2.2	2.4	2.o	1.8
7	15.1	17.4	15.o	13.5	19.5	15.1	16.5
8	3.5	3.6	3.o	2.8	3.6	3.2	3.o
9	8.5	8.2	7.5	7.4	9.o	7.5	8.2
1o	3.2	3.5	3.4	3.o	3.5	3.4	3.o
11	7.o	6.1	6.o	6.1	6.8	6.2	6.3
12	3.1	3.3	2.6	2.9	3.1	3.1	3.o
13	7.8	7.5	7.8	6.8	8.4	6.9	8.4
14	11.o	11.o	11.6	11.1	13.5	11.5	13.5
15	5.9	7.o	6.o	5.8	7.6	6.o	7.8
16	2.7	3.o	3.6	3.5	4.o	3.7	4.9
17	3.6	4.5	3.8	4.4	5.3	3.5	4.9
18	6.2	8.1	7.8	8.9	11.2	8.o	6.2
19	6.3	7.o	6.6	5.8	6.o	6.2	5.5
2o	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	2.2	2.o
21	5.o	2.5	2.o	2.7	3.9	3.o	4.5
22	5.4	3.o	3.1	3.3	6.2	4.3	5.8
23	4.3	4.8	5.o	4.8	5.4	4.7	5.5
24	2.6	2.3	2.2	2.4	2.5	2.2	2.7
25	2.2	1.8	2.3	2.1	2.1	3.1	2.1
26	o.7	o.6	o.6	o.6	o.6	o.6	o.6
27	1.6	1.3	1.5	1.3	1.3	1.4	1.3
28	2.4	2.1	1.9	1.5	1.6	1.8	2.6
29	4.5	5.o	4.4	3.6	3.7	2.8	2.7
3o	o.9	1.1	1.1	1.5	1.8	1.2	1.1

Tabelle 2 (Fortsetzung)

	o19	o2o 2n=4o	o21	o22	$\bar{x}$	s	% +)
1	37.5	54.o	35.3	19.3	36.1	11.1	3o.9
2	4.5	5.o	4.3	2.3	4.1	1.o	25.1
3	7.o	7.5	1o.5	-	7.8	1.8	23.4
4	2.5	1.6	2.2	-	2.2	o.5	24.4
5	8.5	9.8	1o.5	-	1o.o	2.1	21.1
6	2.5	2.2	1.6	-	2.2	o.5	22.1
7	16.o	13.8	17.o	13.5	15.6	1.8	11.8
8	3.3	3.2	3.5	2.4	3.1	o.3	11.6
9	9.o	8.o	8.o	7.o	8.o	o.6	8.4
1o	3.2	3.o	3.2	2.1	3.1	o.3	12.5
11	6.3	5.5	7.1	6.o	6.3	o.4	7.5
12	4.o	2.3	2.6	1.7	2.8	o.5	2o.4
13	9.o	8.5	7.9	7.1	7.8	o.7	9.o
14	14.5	13.2	12.8	9.2	12.o	1.5	12.7
15	9.4	8.5	7.2	4.5	6.8	1.4	2o.4
16	4.2	3.8	3.5	2.4	3.5	o.6	19.5
17	6.4	6.5	5.6	3.2	4.7	1.1	24.5
18	7.9	7.4	8.8	7.9	8.o	1.3	16.9
19	6.o	5.7	5.o	6.2	6.o	o.5	8.9
2o	1.7	1.7	1.5	1.4	1.6	o.2	15.8
21	2.8	4.6	4.7	-	3.6	1.o	3o.2
22	3.4	4.4	6.5	-	4.5	1.3	29.2
23	4.8	4.3	4.8	5.6	4.9	o.4	8.8
24	2.8	2.6	2.5	3.3	2.5	o.3	12.3
25	1.5	2.3	2.7	3.5	2.3	o.5	23.5
26	o.6	o.6	o.6	o.7	o.6	o.o5	8.6
27	1.2	1.1	1.3	1.8	1.4	o.2	14.6
28	2.o	1.8	1.9	1.7	1.9	o.3	16.8
29	3.5	3.3	3.3	4.4	3.7	o.7	19.3
3o	1.3	1.2	1.7	1.2	1.3	o.2	2o.8

+) Koeffizient der Variation in % (Sx100/$\bar{x}$)

Tabelle 3

Mittelwert und Standardabweichung diverser Merkmale von 11 Dactylorhiza maculata subsp. austriaca vom Standort Gießhübl. (Die Chromosomen der mit 2n=8o gekennzeichneten Individuen wurden von Dr. J. Greilhuber gezählt.)

Merkmal=	Individuumnummer 37... (37oo1, 37oo2 usw.)						
nummer	oo1	oo2	oo3	oo4	oo5	oo6	oo7
	2n=8o	2n=8o	2n=8o	2n=8o			
1	37.4	37.o	38.6	43.2	38.2	32.2	42.5
2	5.4	4.o	3.1	5.2	4.2	4.2	4.5
3	9.8	6.o	5.o	11.4	-	6.6	4.8
4	2.7	1.2	2.o	2.2	-	1.o	1.7
5	11.o	8.2	8.o	12.3	8.9	7.6	6.1
6	2.4	1.7	2.2	1.7	1.9	1.3	1.4
7	18.o	9.6	12.o	1o.8	1o.1	9.3	12.3
8	3.2	2.1	2.5	3.1	2.5	2.5	2.8
9	7.8	6.5	9.1	8.o	6.1	6.6	5.9
1o	2.6	2.o	3.4	3.1	2.8	3.o	2.6
11	6.o	5.2	6.1	6.5	4.8	5.4	4.o
12	3.o	2.4	3.7	2.8	3.4	2.6	2.4
13	7.4	6.5	7.5	8.6	4.5	6.4	6.o
14	11.6	1o.o	12.o	15.7	11.6	11.1	11.2
15	4.4	6.o	5.9	8.4	3.3	5.6	5.8
16	3.2	2.8	3.1	3.o	4.5	3.6	2.8
17	3.2	4.o	3.9	4.4	2.o	3.7	3.9
18	11.5	8.5	11.4	9.5	8.7	8.1	8.4
19	8.1	8.o	7.o	7.5	5.8	5.7	7.1
2o	1.6	1.9	1.9	2.o	2.o	2.o	2.o
21	3.6	5.o	2.5	5.1	-	6.6	2.8
22	4.5	4.8	3.6	7.2	4.6	5.8	4.3
23	5.6	4.5	4.8	3.4	4.o	3.7	4.3
24	3.o	3.2	2.6	2.5	2.1	2.2	2.2
25	2.o	2.1	1.6	2.3	1.4	2.o	1.6
26	o.6	o.6	o.6	o.5	o.3	o.5	o.5
27	1.9	1.3	1.5	1.3	1.6	1.3	1.2
28	1.5	1.1	1.o	1.1	1.1	1.1	1.4
29	5.o	4.2	3.6	3.7	2.9	2.8	2.5
3o	1.4	1.o	1.6	1.2	1.5	1.4	1.1

Tabelle 3 (Fortsetzung)

	oo8	oo9	o1o	o11	x̄	s	% +)
1	36.8	43.5	25.7	37.o	37.4	5.1	13.7
2	4.8	3.5	4.2	4.o	4.2	o.6	15.8
3	5.5	7.o	6.o	6.5	6.8	2.1	3o.9
4	1.5	2.3	1.7	1.5	1.7	o.5	29.3
5	8.o	1o.4	6.6	8.5	8.6	1.8	21.4
6	1.7	2.3	1.5	1.5	1.7	o.3	2o.9
7	13.4	11.9	11.5	1o.4	11.7	2.4	2o.5
8	3.3	2.9	2.7	2.3	2.6	o.3	13.8
9	7.8	7.2	7.5	6.5	7.1	o.9	13.3
1o	2.7	3.5	2.6	2.8	2.8	o.4	14.6
11	6.1	5.8	5.o	5.6	5.5	o.7	13.o
12	2.4	2.6	2.2	2.7	2.7	o.4	16.6
13	7.o	6.9	6.5	7.4	6.7	1.o	15.2
14	1o.7	12.3	1o.6	12.o	11.7	1.4	12.8
15	6.5	6.6	5.5	6.2	5.8	1.2	21.8
16	3.1	4.2	2.9	4.4	3.4	o.6	18.9
17	4.o	3.6	3.5	5.o	3.7	o.7	2o.o
18	11.5	7.6	7.1	9.2	9.2	1.5	17.1
19	7.5	5.7	5.o	7.o	6.7	1.o	14.8
2o	1.9	1.4	1.8	1.5	1.8	o.2	12.7
21	3.6	3.o	3.5	4.3	4.o	1.2	31.3
22	4.7	4.5	4.4	5.6	4.9	1.o	2o.4
23	3.4	4.5	4.2	4.5	4.3	o.6	14.6
24	2.8	2.o	2.8	2.3	2.5	o.5	21.6
25	2.5	2.2	2.2	2.o	2.o	o.3	16.6
26	o.6	o.5	o.6	o.6	o.5	o.o8	14.4
27	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	o.1	13.7
28	1.1	1.5	1.6	1.1	1.2	o.2	16.9
29	3.9	4.o	2.7	4.6	3.7	o.7	19.5
3o	1.5	1.3	1.4	1.3	1.3	o.1	11.8

+) Koeffizient der Variation in %

Tabelle 4

Die beurteilten qualitativen Merkmale

Standort:	Gießhübl 1977-5-29	Gießhübl 1977-6-11	Trenkwiese schlu 1977-6-19
1. Anzahl der erblühten bzw. nichterblühten Infloreszenzen:			
mit mehr als 3/4 aller Knospen	3o = 2o.8 %	62 = 29.o %	26 = 1o.o
zwischen 1/4 und 3/4 aller Knospen	83 = 57.7 %	115 = 53.8 %	51 = 19.5
mit weniger als 1/4 aller Knospen	2o = 13.8 %	24 = 11.2 %	115 = 44.o
nicht erblüht	11 = 7.7 %	13 = 6.o %	69 = 26.5
2. Anzahl der einfärbig- bzw. geflecktblühenden Individuen:			
reinweiß blühend	39 = 27.o %	47 = 22.o %	o = o
rosa blühend, ohne Lippenzeichnung	71 = 49.3 %	98 = 45.8 %	1 = o.4
mit Lippenzeichnung (Saftmal)	23 = 16.o %	56 = 26.2 %	191 = 73.1
nicht erblüht	11 = 7.7 %	13 = 6.o %	69 = 26.5

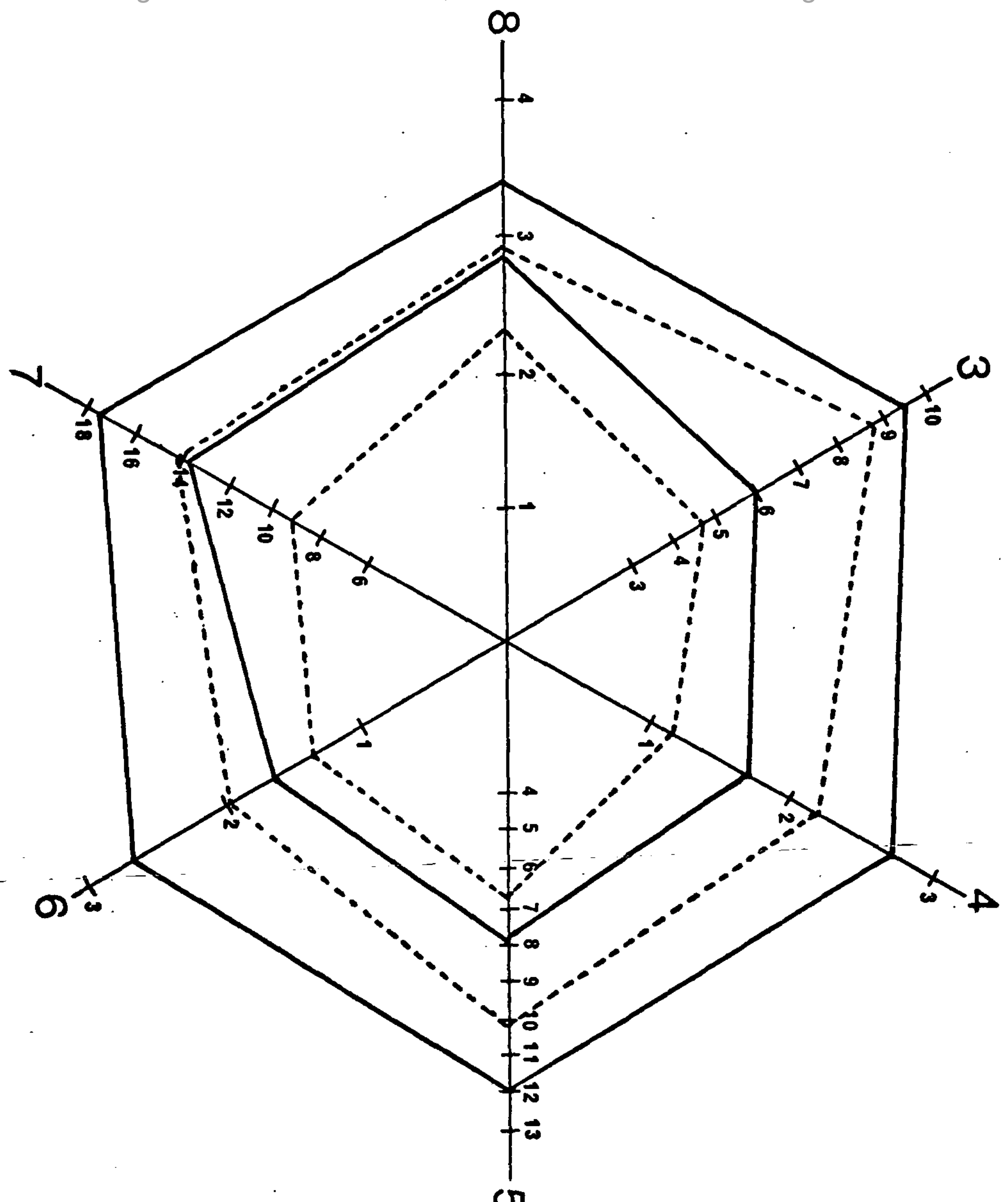


Abb. 1-3: Sterndiagramme aus Mittelwert und Standardabweichung der Maße verschiedener Merkmale von _Dactylorhiza fuchsii_ subsp. _fuchsii_ vom Standort "Trenkwiesenschlucht; 2n=40 (volle Linie) und _D. maculata_ subsp. _austriaca_ vom Standort "Gießhübl"; 2n=80 (unterbrochene Linie). Die großgeschriebenen Ziffern entsprechen den Merkmalsnummern der Tabelle 1.

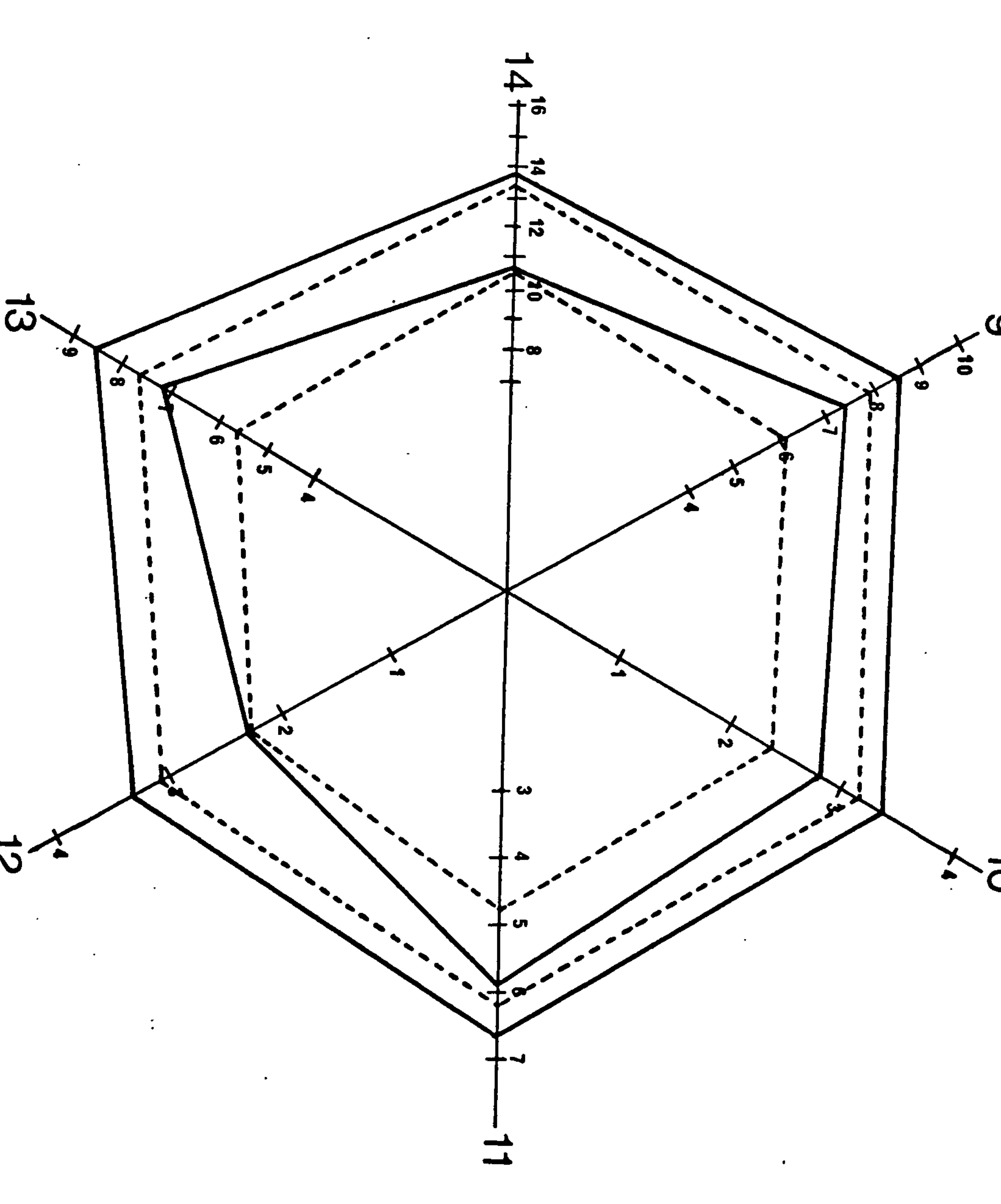


Abbildung 2

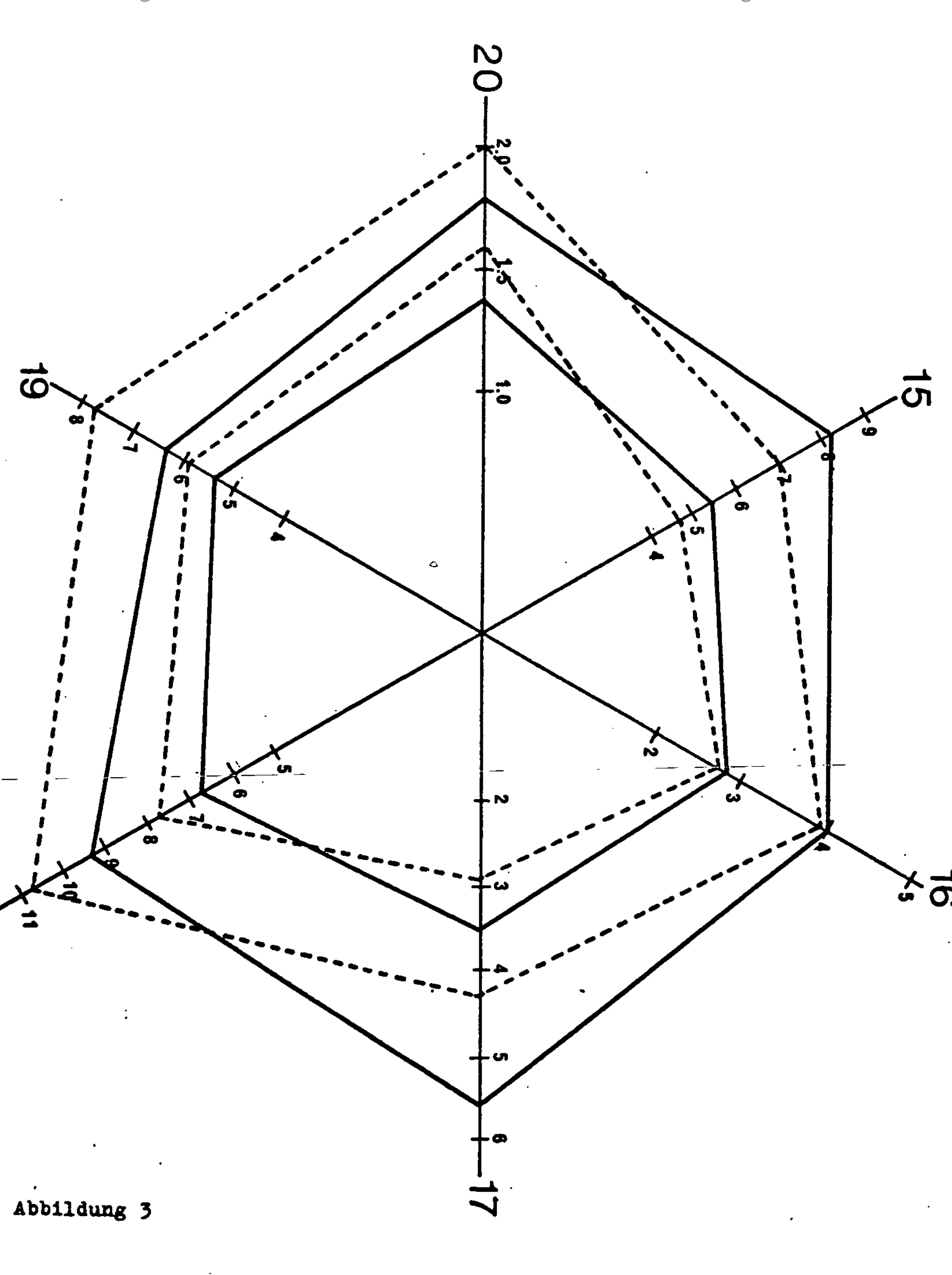


Abbildung 3

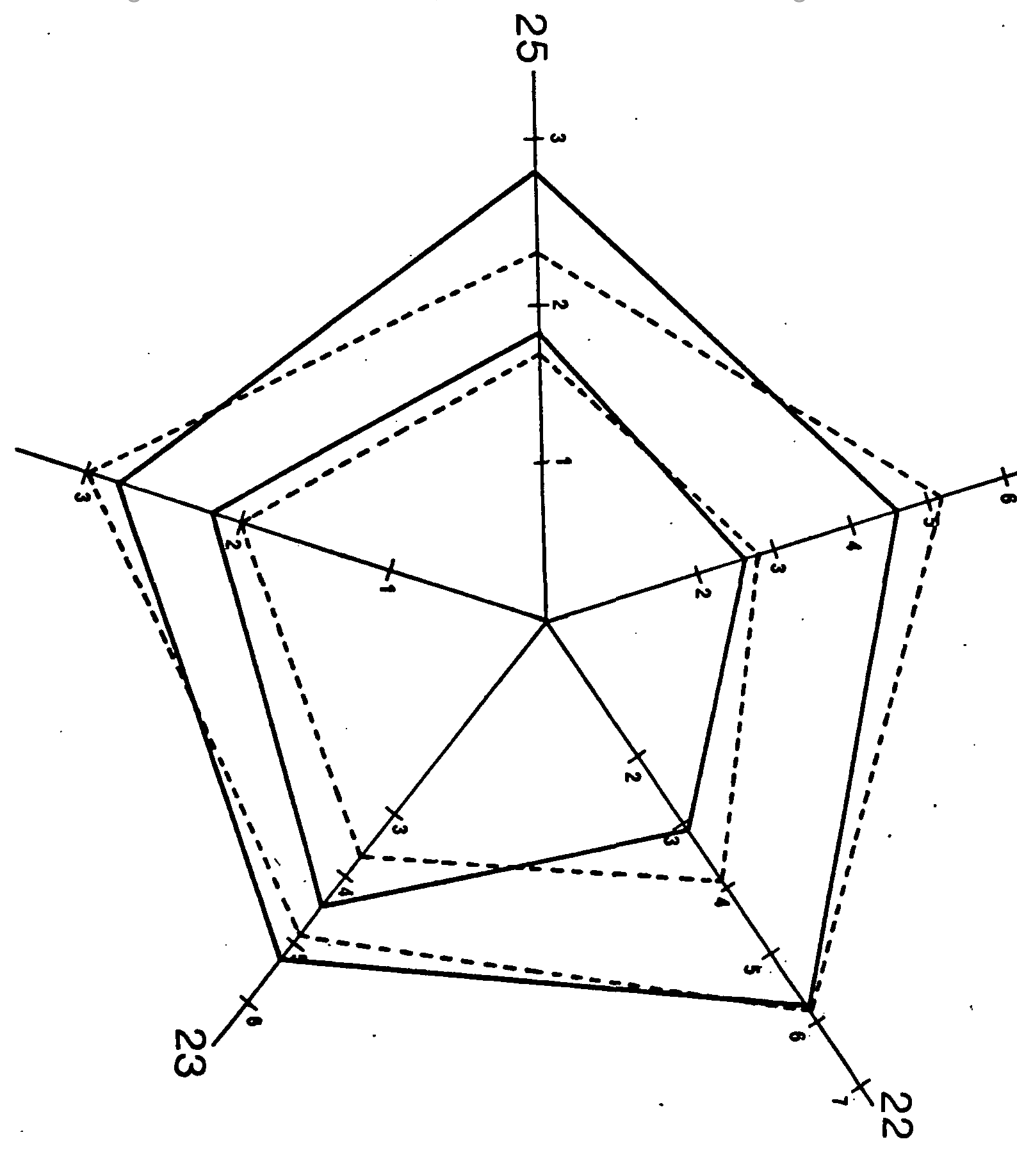


Abb. 4 u.5: Sterndiagramme aus Mittelwert und Standardabweichungen der Verhältnisse aus den Maßen verschiedener Merkmale von Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii vom Standort "Trenkwiesenschlucht"; 2n=40 (volle Linie) und D. maculata subsp. austriaca vom Standort "Gießhübl; 2n=80 (unterbrochene Linie). Die großgeschriebenen Ziffern entsprechen den Merkmalsnummern der Tabelle 1.

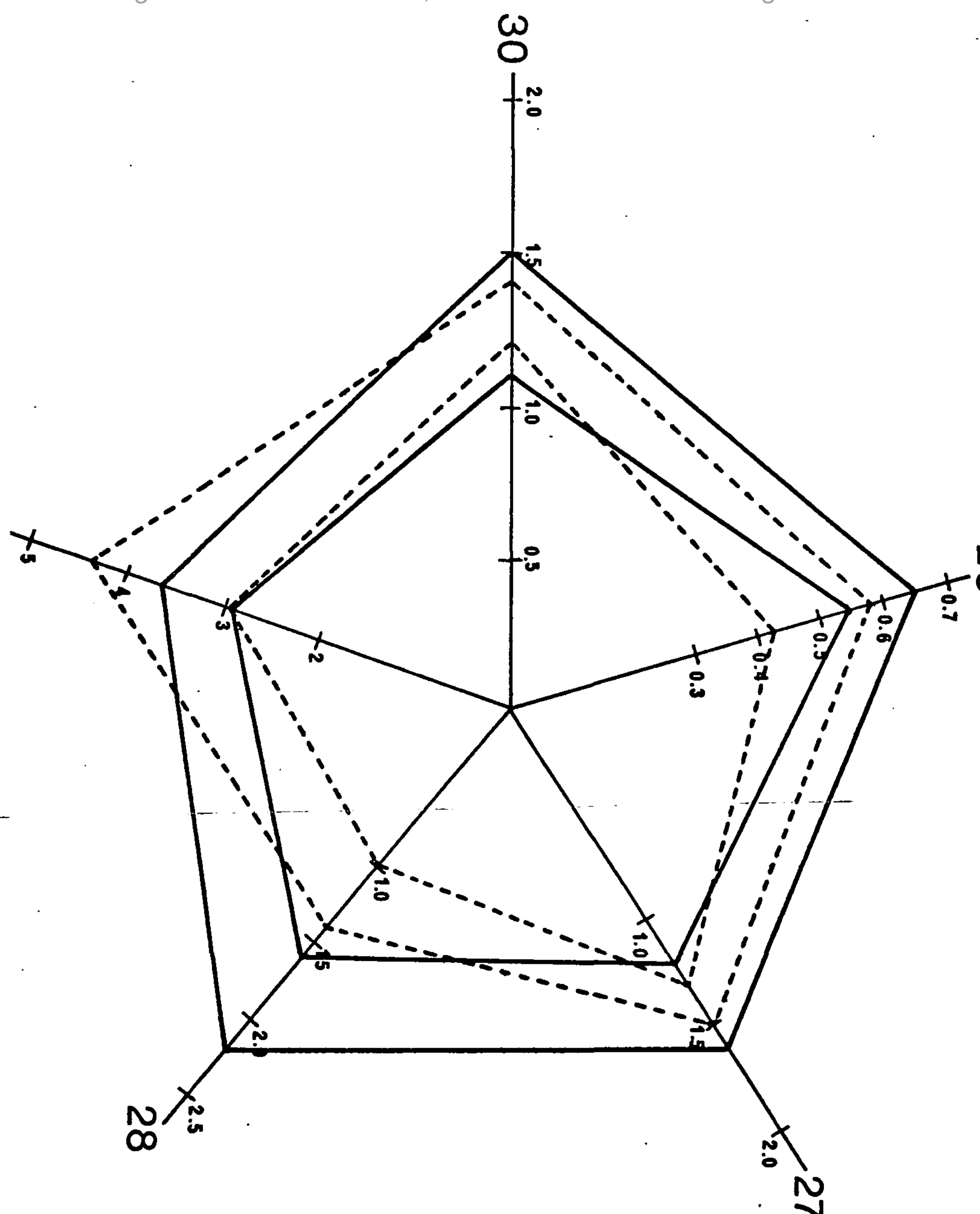


Abbildung 5

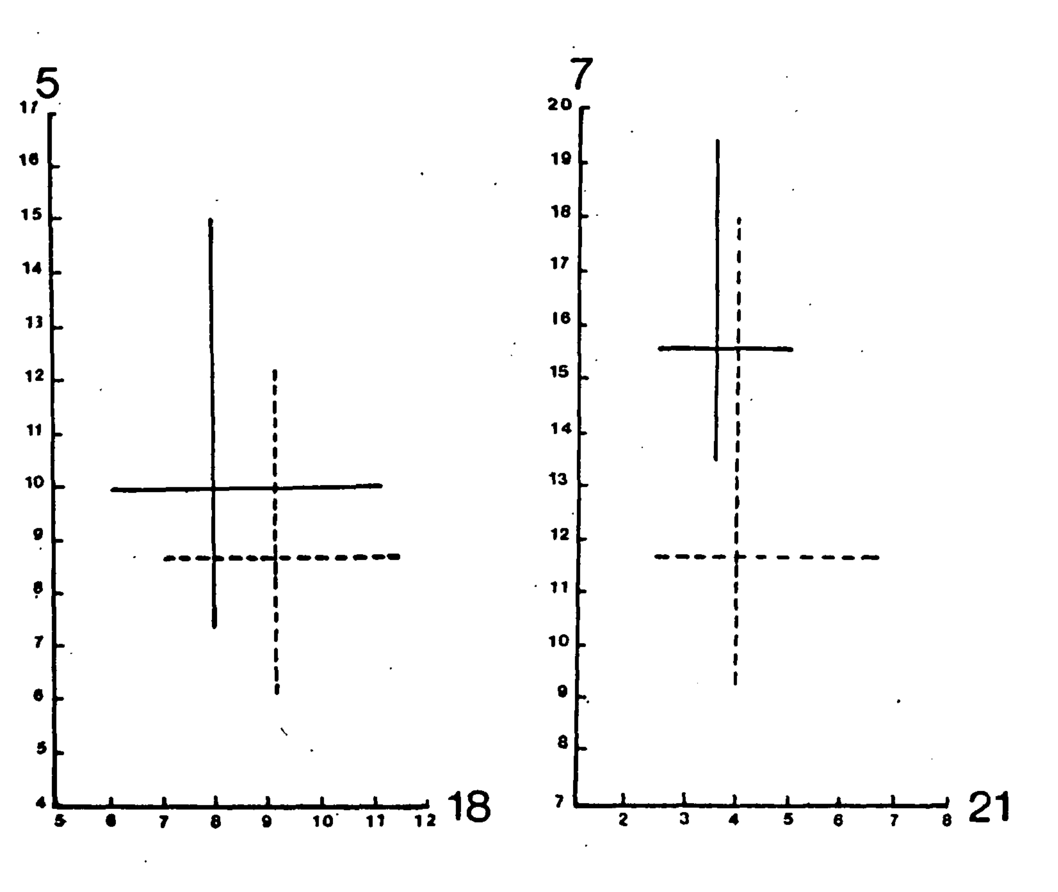


Abb. 6 u.7: Zweierdiagramme von Maßen und Verhältnissen verschiedener Merkmale von Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii vom Standort "Trenkwiesenschlucht"; 2n=40 (volle Linie) und D. maculata subsp. austriaca vom Standort "Gießhübl"; 2n=80 (unterbrochene Linie). Die Kreuzmitte entspricht dem Mittelwert und die Länge der Kreuzarme der Variationsbreite der gemessenen Individuen. Die großgeschriebenen Ziffern entsprechen den Merkmals- und Verhältnisnummern der Tabelle 1.

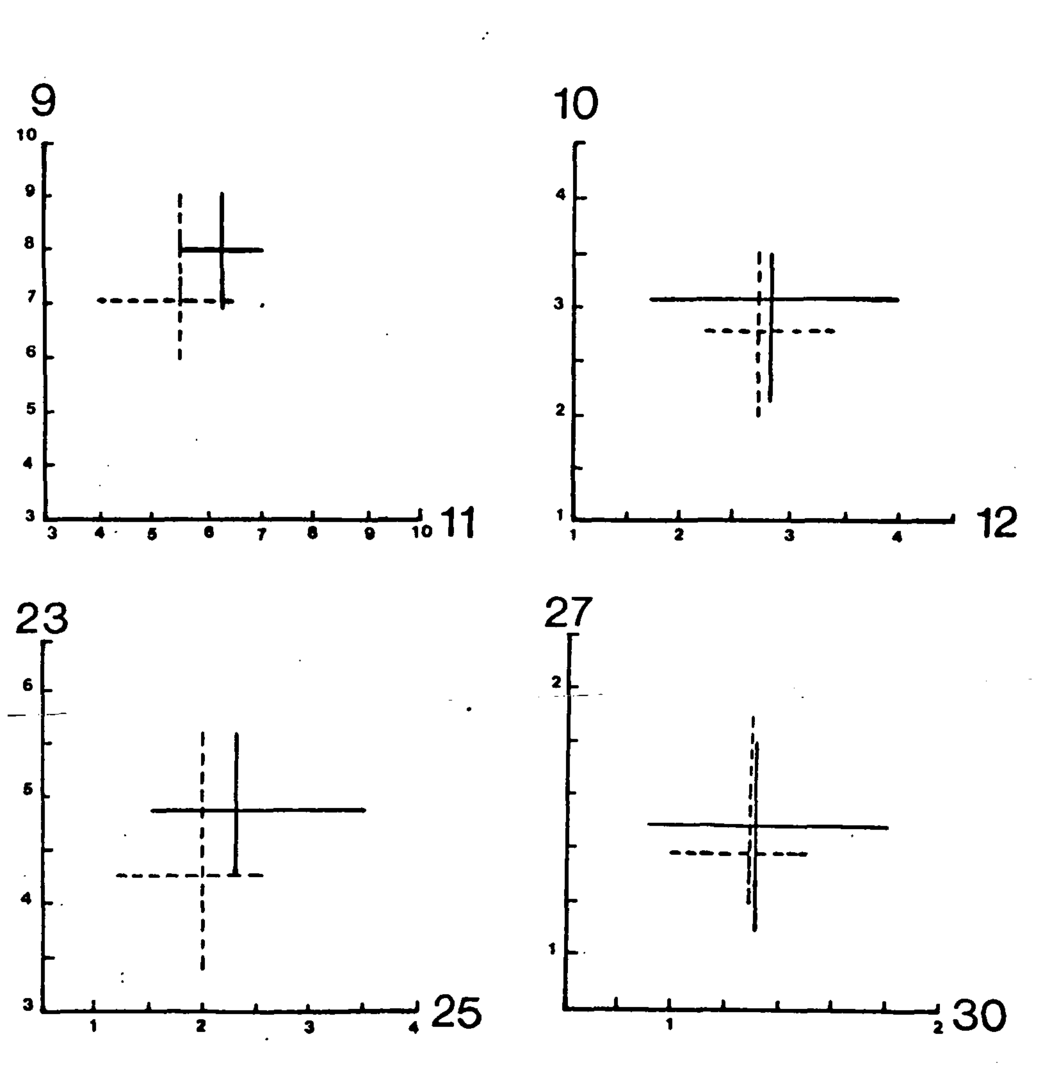

9
10
9
8
7
6
5
4
3
3
4
5
6
7
8
9
10
11
10
4
3
2
1
1
2
3
4
12
23
6
5
4
3
1
2
3
4
25
27
2
1
1
2
30

Abbildung 7

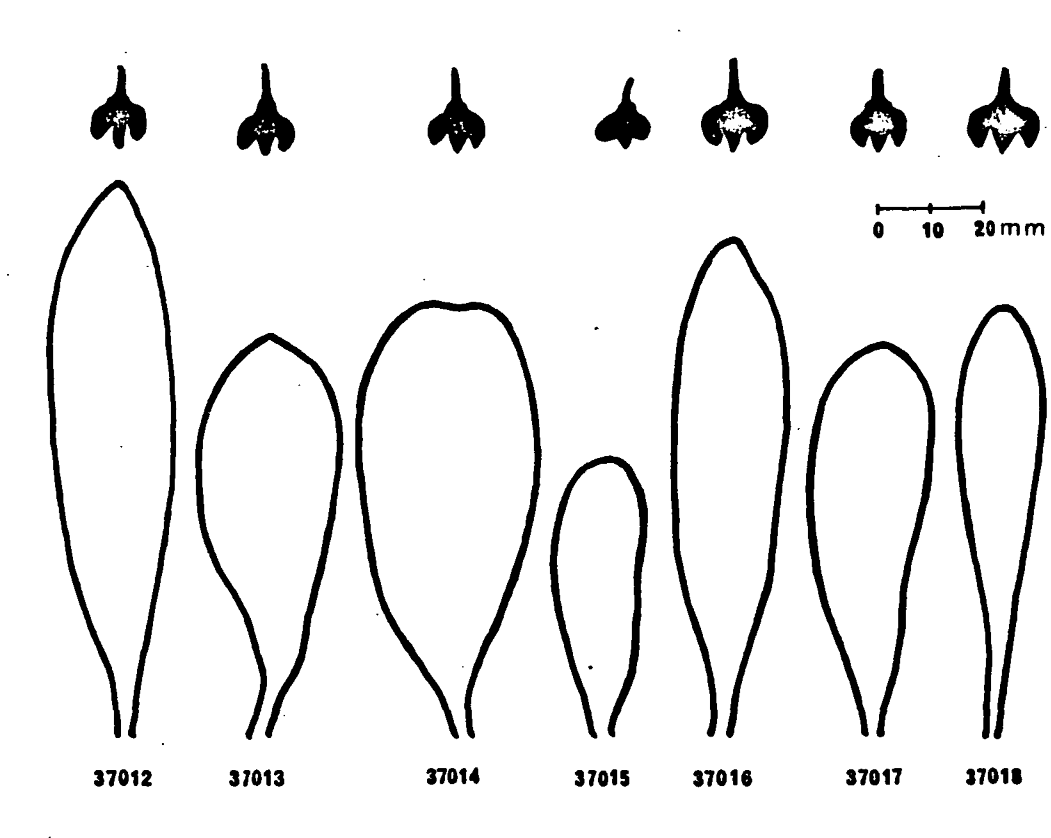


Abb. 8: Umrißzeichnung des ersten Laubblattes und Labellums mit Sporn mehrerer Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii vom Standort "Trenkwiesenschlucht" aus der Kalkhochalpen-Zone Niederösterreichs; 2n=40. Die Nummern entsprechen denen der Herbarbelegbögen.

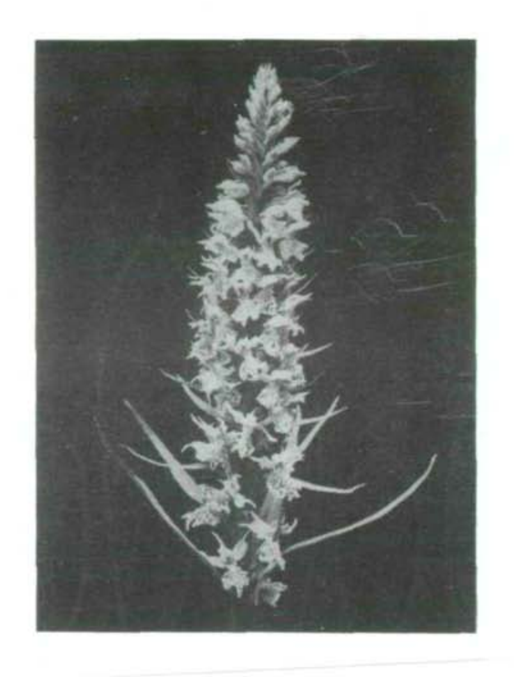


Abb. 9: Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii var. longibracteata mit extrem langen Blütentragblättern vom Standort "Trenkwiesenschlucht"; gefunden Sommer 1963.

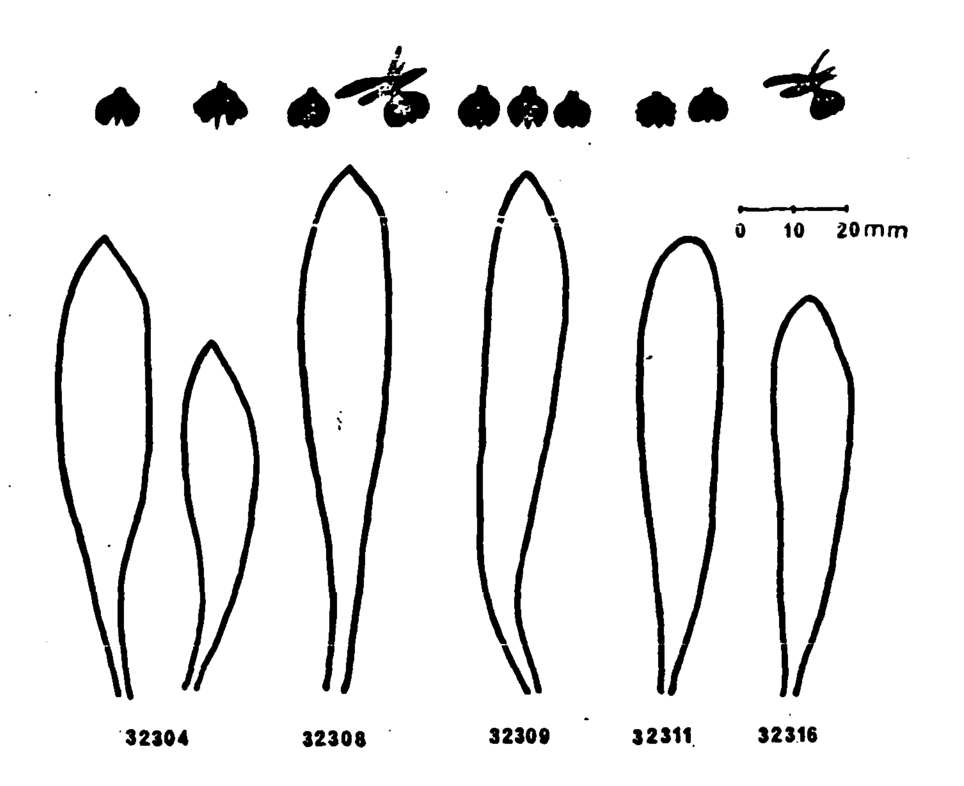


Abb. 10: Umrißzeichnung des ersten Laubblattes und Labellums, sowie die Seitenansicht zweier Blüten von Dactylorhiza maculata subsp. transsilvanica aus Transsilvanien; nach Herbarbelegen aus dem Botanischen Institut der Universität Budapest. Die Nummern entsprechen denen der Herbarbelegbögen.

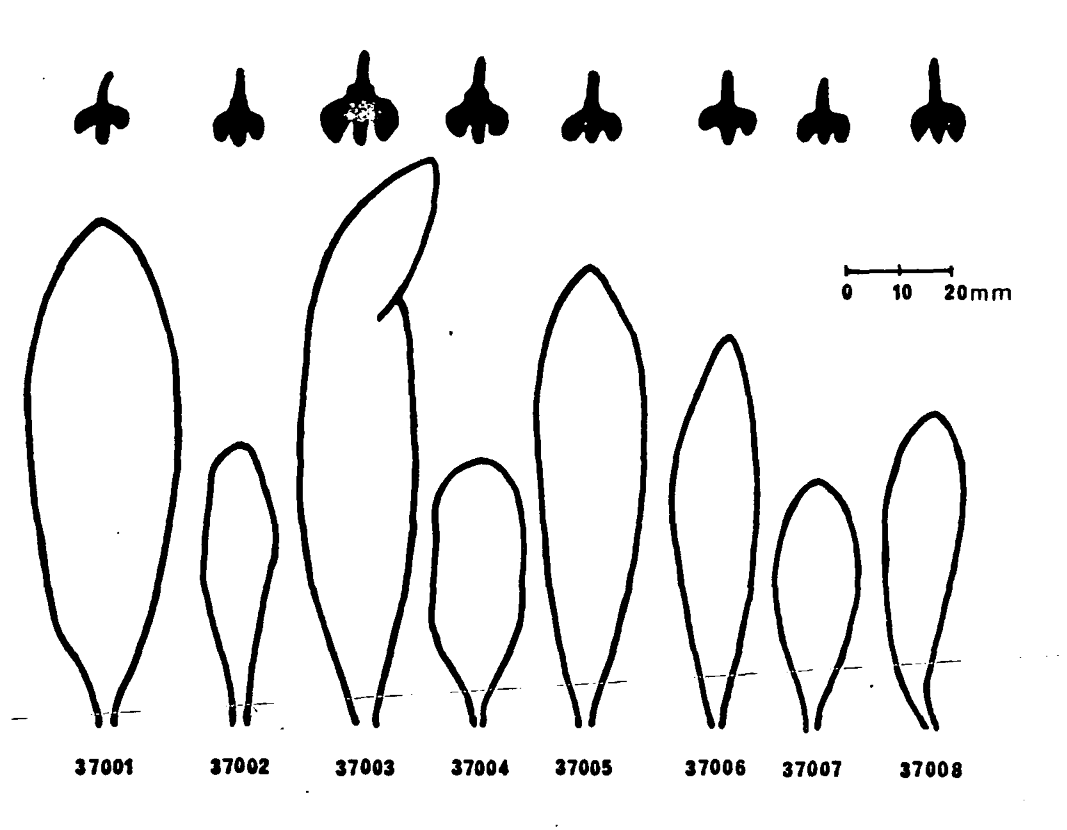


Abb. 11: Umrißzeichnung des ersten Laubblattes und Labellums mit Sporn mehrerer Dactylorhiza maculata subsp. austriaca vom Standort "Gießhübl" aus der Flysch-Zone Niederösterreichs; 2n=80. Die Nummern entsprechen denen der Herbarbelegbögen.

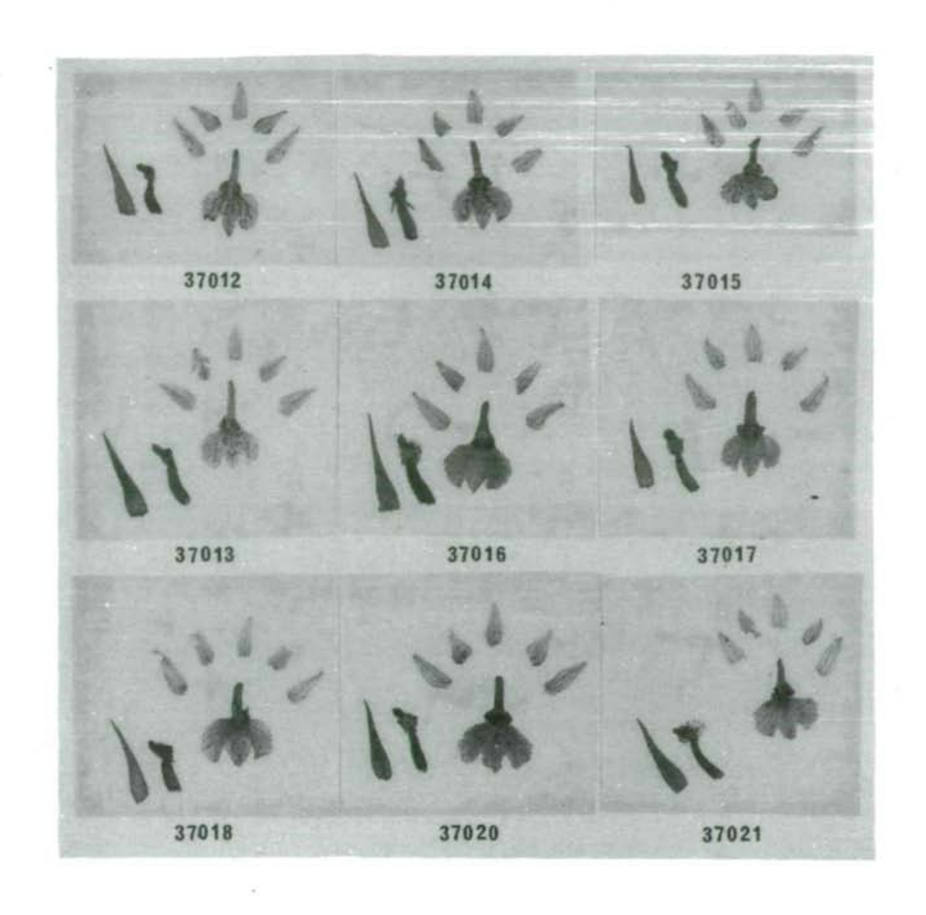


Abb. 12: Blütenanalysen von Dactylorhiza fuchsii subsp. fuchsii vom Standort "Trenkwiesenschlucht" aus der Kalkhochalpen-Zone Niederösterreichs; 2n=40.

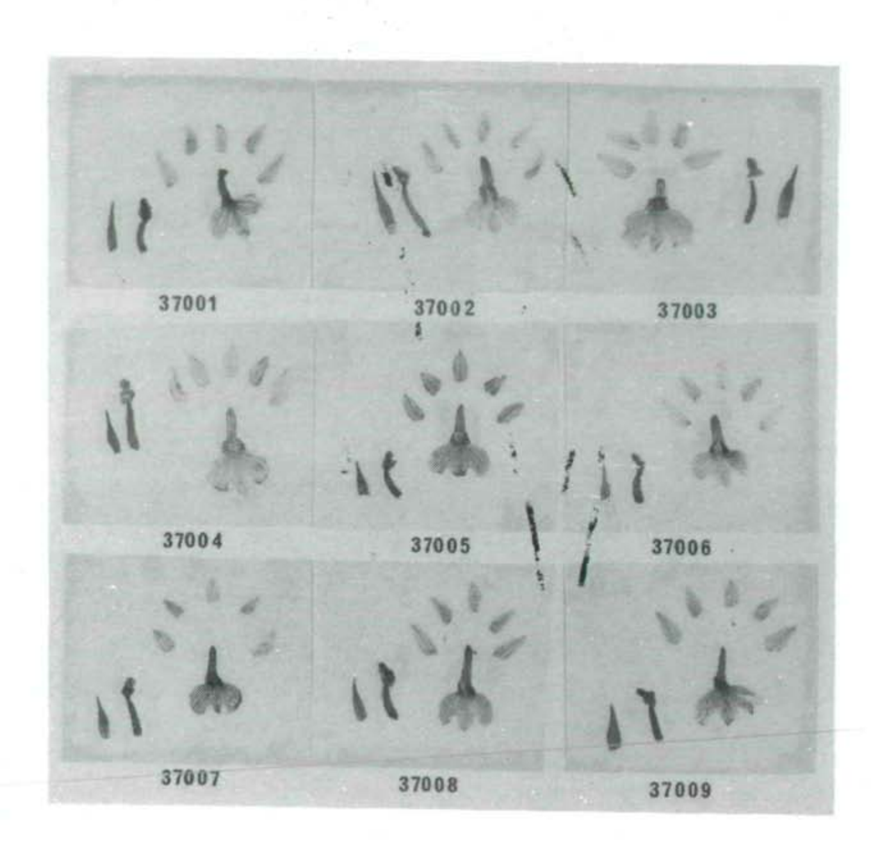


Abb. 13: Blütenanalysen von Dactylorhiza maculata subsp. austriaca vom Standort "Gießhübl" aus der Flysch-Zone Niederösterreichs; 2n=80.